

(51) Int. Cl.⁶
 G 0 6 F 13/38
 3/00
 13/12
 3 2 0
 3 5 0

F I
 G 0 6 F 13/38 3 2 0 A
 3/00 A
 13/12 3 5 0

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-106200

(22) 出願日 平成9年(1997)4月23日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 宮村 俊彦

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

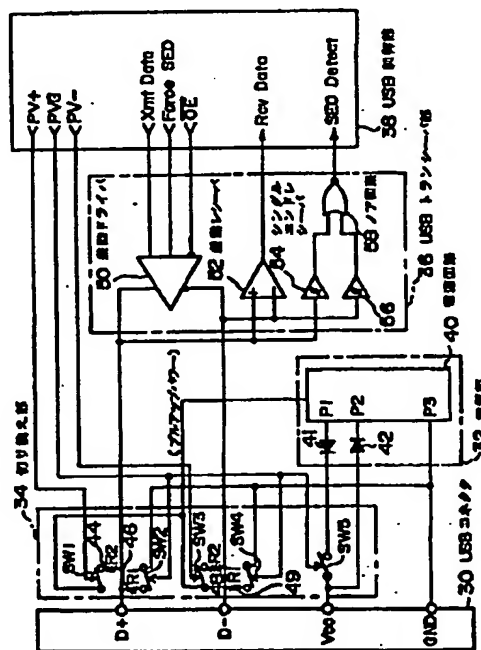
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

(54) 【発明の名称】 電子機器及びインタフェース回路

(57) 【要約】

【課題】 電子機器を、2個のインタフェースを設けることなく、ホストとしても周辺機器としても使用することを可能にする。

【解決手段】 他の機器を接続するためのインタフェース回路を有する電子機器において、インタフェース回路は、データラインD+、D-と電源ライン(Vcc、GND)を接続するための端子が設けられたUSBコネクタ30と、電源ラインを通じて電力を供給するための電源部32と、データラインD+、D-のそれぞれに、プルアップ抵抗(R2)44、48とプルダウン抵抗(R1)46、49とを選択的に接続すると共に、電源部32と電源ライン(Vcc)との接続を切換える切り換え部34と、プルアップ抵抗(R2)とプルダウン抵抗(R1)のデータラインD+、D-に対する接続と、電源部32と電源ライン(Vcc)との接続の切換えを制御するUSB制御部38を具備したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 他の機器を接続するためのインタフェース回路を有する電子機器において、

前記インタフェース回路は、

2本のデータラインを接続するための第1の端子と電源ラインを接続するための第2の端子が設けられたコネクタと、

前記コネクタの第2の端子に接続された電源ラインを通じて電力を供給するための電源手段と、

前記コネクタの第1の端子に接続されたデータラインのそれぞれに対して、ブルアップ抵抗とブルダウン抵抗とを選択的に接続すると共に、前記電源手段と前記コネクタの第2の端子との接続を切換える切換え手段と、

前記切換え手段によるブルアップ抵抗とブルダウン抵抗の前記データラインに対する接続と、前記電源手段と前記コネクタの第2の端子との接続の切換えを制御する制御手段とを具備したことを特徴とする電子機器。

【請求項2】 接続された機器が自機器に対してホストとして機能するか、周辺装置として機能するかを検出する検出手段を具備し、

前記制御手段は、前記検出手段による検出の結果、接続された機器がホストとして機能する場合に、前記切換え手段においてブルアップ抵抗をデータラインに接続させ、

接続された機器が周辺装置として機能する場合に、前記切換え手段においてブルダウン抵抗をデータラインに接続させることを特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項3】 前記検出手段は、前記データラインの信号レベルによって、接続された機器が自機器に対してホストとして機能するか、周辺装置として機能するかを検出することを特徴とする請求項2記載の電子機器。

【請求項4】 前記検出手段は、前記電源ラインに対して一定負荷を与えるための抵抗と、

前記抵抗による負荷を与え、この時の電圧降下の有無により、接続された機器が自機器に対してホストとして機能するか、周辺装置として機能するかを検出する回路とを具備したことを特徴とする請求項2記載の電子機器。

【請求項5】 他の機器を接続するためのインタフェース回路において、

2本のデータラインを接続するための第1の端子と電源ラインを接続するための第2の端子が設けられたコネクタと、

前記コネクタの第1の端子に接続された電源ラインを通じて電力を供給するための電源手段と、

前記コネクタの第1の端子に接続されたデータラインのそれぞれに対して、ブルアップ抵抗とブルダウン抵抗とを選択的に接続すると共に、前記電源手段と前記コネクタの第2の端子との接続を切換える切換え手段と、

前記2本のデータラインを通じてデータの送信または受

信を行なうトランシーバと、

前記切換え手段によるブルアップ抵抗とブルダウン抵抗の前記データラインに対する接続と、前記電源手段と前記コネクタの第2の端子との接続の切換えを制御すると共に、前記トランシーバによるデータの送受信を制御する制御手段とを具備したことを特徴とするインタフェース回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、キーボード、マウス、スピーカ、モデム、プリンタ等の周辺機器を接続する電子機器及びインタフェース回路に関する。

【0002】

【従来の技術】近年では、キーボード、マウス、スピーカ、モデム、プリンタ等の周辺機器を接続する規格として、USB (Universal Serial Bus) が用いられ始めている。USBインタフェースは、周辺機器毎に異なっていたインタフェースを、同一のインタフェースコネクタによって手軽にパーソナルコンピュータ等のホストに接続できるようにしたものである。

【0003】USBインタフェースは、必ず1台のホスト (パーソナルコンピュータ等) が存在し、このホストに周辺機器 (論理的な機能をファンクションと呼ぶ) を接続してデータを送受信することができる。USBインタフェースは、ハブを設けることで自分自信の先にさらに周辺機器 (ファンクション) を接続することができる。

【0004】図6には、従来のUSBインタフェースによるホスト80と周辺機器82の接続形態の一例を示している。USBインタフェースは、ホスト用と周辺機器用とがあり、また周辺機器用には高速転送用 (フルスピード) と低速転送用 (ロースピード) とがある。

【0005】図6 (a) は、ホスト80と高速転送を行なう周辺機器82 (フルスピード・ファンクション) とが、ケーブル84を介して接続された構成である。ホスト80にはUSB回路 (トランシーバ) 86が設けられ、周辺機器82にはUSB回路 (トランシーバ) 90が設けられている。

【0006】USBのデータラインは2本 (D+, D-) であり、ホスト80側においてそれぞれのデータラインにブルダウン抵抗 (R1) 88, 89が接続される。一方、周辺機器82側では、フルスピード・ファンクションであるので、D+のデータラインにブルアップ抵抗 (R2) 91が接続される。USBインタフェースの規格では、ブルダウン抵抗 (R1) は $16\text{ k}\Omega \pm 5\%$ 、ブルアップ抵抗 (R2) は $1.5\text{ k}\Omega \pm 5\%$ となっている。

【0007】図6 (b) は、ホスト80と低速転送を行なう周辺機器92 (ロースピード・ファンクション) とが、ケーブル94を介して接続された構成である。ホス

ト80側は、図6(a)と同じであり、USB回路(トランシーバ)86が設けられ、各データラインにプルダウン抵抗(R1)88、89が接続されている。一方、周辺機器92側では、ロースピード・ファンクションであるので、D-のデータラインにプルアップ抵抗(R2)95が接続される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このように従来のUSBインタフェースは、ホスト80側ではデータラインのそれぞれにプルダウン抵抗(R1)88、89が接続される構成であり、高速転送を行なう周辺機器82では一方のデータラインD+にプルアップ抵抗(R2)91が接続され、低速転送を行なう周辺機器92では他方のデータラインD-プルアップ抵抗(R2)95が接続される構成(規格)となっていた。

【0009】すなわち、ホストであるか周辺機器であるか、さらに周辺機器の場合に高速転送を行なうか低速転送を行なうかによって、インタフェース回路の構成が異なっていた。

【0010】電子機器あるいは周辺機器が、ホストあるいは周辺機器として使用方法が固定されていれば、USBインタフェースに準拠した1つのコネクタを設けるだけで良い。

【0011】ところが近年では、ホストにも周辺機器にもなり得る装置、例えば携帯型の電子機器(例えばハンドヘルドパーソナルコンピュータ(HPC))が広く使用され始めている。

【0012】一般に、携帯型の電子機器(HPC)は、パーソナルコンピュータ等をホストとして利用して、直接的に接続してデータの送受信を行なう周辺機器として機能させたり、モデムやプリンタ等の周辺機器を接続して通信や印刷を行なうホストとして機能させることがある。

【0013】従って、電子機器(HPC)を周辺機器、ホストの何れにも機能させようとした場合に、USBインタフェースを利用するとホスト用と周辺機器用の2個のコネクタを設けなければならない。

【0014】このため、電子機器(HPC)を構成する上で筐体内に2個のインタフェース(コネクタ)分のスペースを必要とし、またコストも2個分必要となってしまう。

【0015】本発明は前記のような事情を考慮してなされたもので、電子機器を、2個のインタフェースを設けることなく、ホストとしても周辺機器としても使用することが可能な電子機器及びインタフェース回路を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、他の機器を接続するためのインタフェース回路を有する電子機器において、前記インタフェース回路は、2本のデータライン

を接続するための第1の端子と電源ラインを接続するための第2の端子が設けられたコネクタと、前記コネクタの第2の端子に接続された電源ラインを通じて電力を供給するための電源手段と、前記コネクタの第1の端子に接続されたデータラインのそれぞれに対して、プルアップ抵抗とプルダウン抵抗とを選択的に接続すると共に、前記電源手段と前記コネクタの第2の端子との接続を切替える切換え手段と、前記切換え手段によるプルアップ抵抗とプルダウン抵抗の前記データラインに対する接続と、前記電源手段と前記コネクタの第2の端子との接続の切換えを制御する制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0017】これにより、USBインタフェースの規格に従って、接続相手の機器がホストとして機能する場合には、プルアップ抵抗をデータラインに接続することで周辺器機としてデータ転送ができ、また接続相手の器機が周辺器機として機能する場合には、プルダウン抵抗をデータラインに接続することでホストとしてデータ転送することができる。また、電力についても、自機器がホストとして機能する場合には周辺器機に対して供給し、周辺器機として機能する場合にはホストから供給される電力を取り込むことができる。

【0018】また、接続された機器が自機器に対してホストとして機能するか、周辺装置として機能するかを検出する検出手段を具備し、前記制御手段は、前記検出手段による検出の結果、接続された機器がホストとして機能する場合に、前記切換え手段においてプルアップ抵抗をデータラインに接続させ、接続された機器が周辺器機として機能する場合に、前記切換え手段においてプルダウン抵抗をデータラインに接続させることを特徴とする。

【0019】また、前記検出手段は、前記データラインの信号レベルによって、接続された機器が自機器に対してホストとして機能するか、周辺装置として機能するかを検出することを特徴とする。

【0020】また、前記検出手段は、前記電源ラインに対して一定負荷を与えるための抵抗と、前記抵抗による負荷を与え、この時の電圧降下の有無により、接続された機器が自機器に対してホストとして機能するか、周辺装置として機能するかを検出する回路とを具備したことを特徴とする。

【0021】また、他の機器を接続するためのインタフェース回路において、2本のデータラインを接続するための第1の端子と電源ラインを接続するための第2の端子が設けられたコネクタと、前記コネクタの第1の端子に接続された電源ラインを通じて電力を供給するための電源手段と、前記コネクタの第1の端子に接続されたデータラインのそれぞれに対して、プルアップ抵抗とプルダウン抵抗とを選択的に接続すると共に、前記電源手段と前記コネクタの第2の端子との接続を切替える切換え

手段と、前記2本のデータラインを通じてデータの送信または受信を行なうトランシーバと、前記切換手段によるブルアップ抵抗とブルダウン抵抗の前記データラインに対する接続と、前記電源手段と前記コネクタの第2の端子との接続の切換えを制御すると共に、前記トランシーバによるデータの送受信を制御する制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本実施形態に係わる電子機器の概略構成を示すブロック図である。図1に示すように、本実施形態における電子機器は、CPU10、メモリ12、外部記憶装置14、表示装置16、入力装置17、及びインタフェース回路19によって構成されている。図1に示す電子機器は、ホストにも周辺機器にもなり得る装置、例えば携帯型の電子機器（HPC）であるものとする。

【0023】CPU10は、電子機器全体の制御を司るもので、メモリ12に格納されたプログラムに従う各種処理を実行する。CPU10は、電子機器を、例えばパーソナルコンピュータに対する周辺装置として、あるいはキーボード、マウス、モデム、プリンタ等の周辺装置に対するホストとして機能させる。

【0024】メモリ12は、CPU10の動作を規定するプログラムやデータ等を格納する。外部記憶装置14は、ハードディスク装置等によって構成されるもので、プログラムやデータ等を格納する。

【0025】表示装置16は、液晶ディスプレイ等によって構成されるもので、各種処理に係る表示を行なう。入力装置17は、キーボードやマウス等によって構成されるもので、電子機器で実行される処理に対するコードやデータ等の入力を行なう。

【0026】インタフェース回路19は、電子機器に対してホストとして機能する機器（パーソナルコンピュータ等）、あるいは周辺機器と接続を行なうためのもので、基本的にはUSB（Universal Serial Bus）の規格に準拠したものである。

【0027】ただし、USBの規格では、ホストであるか周辺機器であるか、さらに周辺機器の場合に高速転送を行なうか低速転送を行なうかによってインタフェース回路の構成が異なっているが、本実施形態におけるインタフェース回路19は、接続相手の機器に応じて何れの場合にも対応できる構成となっている。詳細な構成については後述する。

【0028】図2には、本実施形態におけるインタフェース回路19を介した周辺機器22と他の機器との接続形態の一例を示している。図2（a）は、電子機器20と周辺機器22（フルスピード・ファンクション、ロースピード・ファンクションの何れの場合でも良い）とが、ケーブル23を介して接続された構成である。この

場合、電子機器20は、周辺機器22に対してホストとして機能する。

【0029】図2（b）は、電子機器20とパーソナルコンピュータ24とが、ケーブル23を介して接続された構成である。この場合、電子機器20は、ホストであるパーソナルコンピュータ24に対して周辺機器として機能する。

【0030】電子機器20と周辺機器22またはパーソナルコンピュータ24とを接続するためのケーブル23には、USBのデータラインが2本（D+、D-）と、電力供給用の電源ラインが2本（Vcc、GND）が含まれている。

【0031】図3にはインタフェース回路19の詳細な構成を示している。本実施形態におけるインタフェース回路19は、図3に示すように、USBコネクタ30、電源部32、切り換え部34、USBトランシーバ部36、及びUSB制御部38（コントローラ）の各機能部が設けられている。

【0032】USBコネクタ30は、USBの規格に準拠した形状を持つもので、周辺機器22やパーソナルコンピュータ24との間でデータラインと電源ラインとを接続するケーブル23が結合される。USBコネクタ30には、各ライン用の端子D+、D-、Vcc、GNDが設けられている。USBコネクタ30は、電子機器20に1つ設けられる。

【0033】電源部32は、USBコネクタ30によって電源ラインを介して接続された機器との間の電源制御、及び電子機器20がホストとして機能する場合のデータラインに接続されるブルアップ抵抗（切り換え部34内）へのブルアップパワーの供給を行なう。

【0034】また、USBでは、ホストとして機能する機器から周辺機器に対して電力を供給する。このために、電源部32には、電源回路40が設けられ、電力供給用の端子P1に電源保護用のダイオード41が接続され、電力需給用の端子P2に電源保護用のダイオード42が接続されている。ダイオード41は、切り換え部34のスイッチSW5を介してUSBコネクタ30の端子Vccと接続され、ダイオード42は、USBコネクタ30の端子Vccと直接接続される。また、電源回路40の端子P3は、USBコネクタ30の端子GND、及び切り換え部34のスイッチSW2と接続される。

【0035】切り換え部34は、USBコネクタ30に結合されたケーブル23によって接続された機器に応じて、自機器がホストと周辺機器の何れで機能するか、さらに周辺機器として機能する場合に高速転送を行なうか低速転送を行なうかによって、USBコネクタ30の端子D+、D-にそれぞれ接続されたデータラインD+、D-に対して、ブルアップ抵抗とブルダウン抵抗の何れかに接続を切換え、また切り換え部34は、USBコネクタ30の端子Vccとダイオード41との接続を切換

える。

【0036】切り換え部34には、USBコネクタ30の端子D+に接続されたデータラインD+に対するプルアップ抵抗(R2)44とプルダウン抵抗(R1)46、USBコネクタ30の端子D-に接続されたデータラインD-に対するプルアップ抵抗(R2)48とプルダウン抵抗(R1)49が設けられている。

【0037】また、プルアップ抵抗(R2)44にはスイッチSW1、プルダウン抵抗(R1)46にはスイッチSW2、プルアップ抵抗(R2)48にはスイッチSW3、プルダウン抵抗(R1)49にはスイッチSW4が設けられ、それぞれUSB制御部38によって切換えが制御される。

【0038】スイッチSW1は、USB制御部38からの信号ラインPV+の信号によって制御されるもので、ONされることで電源回路40から供給されるプルアップパワーを供給するラインとプルアップ抵抗(R2)44とを接続して、プルアップ抵抗(R2)44をデータラインD+に接続する。

【0039】スイッチSW2は、USB制御部38からの信号ラインPVGの信号によって制御されるもので、ONされることで電源回路40の端子P3及びUSBコネクタ30のGND端子とプルダウン抵抗(R1)46とを接続して、プルダウン抵抗(R1)46をデータラインD+に接続する。

【0040】スイッチSW3は、USB制御部38からの信号ラインPV-の信号によって制御されるもので、ONされることで電源回路40から供給されるプルアップパワーを供給するラインとプルアップ抵抗(R2)48とを接続して、プルアップ抵抗(R2)48をデータラインD-に接続する。

【0041】スイッチSW4は、USB制御部38からの信号ラインPVGの信号によって制御されるもので、ONされることで電源回路40の端子P3及びUSBコネクタ30のGND端子とプルダウン抵抗(R1)49とを接続して、プルダウン抵抗(R1)49をデータラインD-に接続する。

【0042】また、切り換え部34には、USBコネクタ30の端子Vccとダイオード41との間にスイッチSW5が設けられている。スイッチSW5は、USB制御部38からの信号ラインPVGの信号によって制御されるもので、ONされることで端子Vccとダイオード41とを接続する。

【0043】USBトランシーバ部36は、USBインタフェースの基本的な構成部分であり、USBコネクタ30の端子D+、D-とデータラインD+、D-を介して接続され、USB制御部38の制御のもとでデータの送受信とシングルエンドゼロ(SE0)の検出を行なう。USBトランシーバ部36には、差動ドライバ50、差動レシーバ52、シングルエンドレシーバ54、

56、ノア回路58が設けられている。差動ドライバ50、差動レシーバ52、シングルエンドレシーバ54、56は、それぞれデータラインD+、D-が接続されている。

【0044】差動ドライバ50は、データ送信用であって、USB制御部38からのXmt Data信号、Force SE0信号、アウトイネーブル(OE)信号に応じて、データラインD+、D-に信号を出力する。

【0045】差動レシーバ52は、データ受信用であって、データラインD+、D-の信号の状態に応じてデータを受信して、Rcv Data信号としてUSB制御部38に出力する。

【0046】シングルエンドレシーバ54、56は、USBコネクタ30の端子D+、D-にそれぞれ接続されたデータラインD+、D-の信号の状態を保持する。ノア回路58は、シングルエンドレシーバ54、56が保持する信号の状態に応じた信号を出力するもので、データラインD+、D-の信号の状態がローレベル“0”の時に、SE0 Detect信号として“1”をUSB制御部38に出力する。

【0047】USB制御部38は、切り換え部34の各スイッチSW1～SW5に対するPV+、PVG、PV-の各信号による切換え制御、USBトランシーバ部36に対するデータ送受信、シングルエンドゼロ(SE0)の検出を制御する。

【0048】通常、USBインタフェースでは、シングルエンドゼロ(SE0)をエンドオブパケット(EOP)、リセット、ラインの切断の検出に用いるが、さらに本実施形態ではUSBコネクタ30、ケーブル23を介して接続された機器が、自電子機器20に対してホストであるか周辺機器であるかを判別するためにも用いる。

【0049】次に、本実施形態における電子機器20のインタフェース回路19を介した他の機器との接続動作について説明する。図4は、USB制御部38によるインタフェース回路19を介したデータ転送を行なう場合の動作を示すフローチャートである。

【0050】電子機器20には、インタフェース回路19のUSBコネクタ30にケーブル23が結合され、周辺機器22あるいはホストとしてパーソナルコンピュータ24が接続される。

【0051】まず、電子機器20がUSBデータ転送するモードに入ると、インタフェース回路19のUSB制御部38は、ケーブル23を介して接続された相手機器が周辺機器22かパーソナルコンピュータ24であるかを判別するために、PV+、PVG、PV-の各信号をOFF(“0”)してデータラインD+、D-の接続抵抗を全て切り離し(ステップS1)、USBトランシーバ部36のノア回路58からの出力(SE0 Detect信号)を判別する(ステップS2)。

【0052】接続された相手機器がホストとなるパーソナルコンピュータ24である場合、パーソナルコンピュータ24側のインタフェース回路においてデータラインD+、D-にプルダウン抵抗が接続されている。従って、USBコネクタ30の端子D+、D-を通じて入力された信号の状態がローレベル“0”となりSE0が“1”となる。

【0053】SE0が“1”であった場合には、電子機器20は、ホストであるパーソナルコンピュータ24に対して周辺機器となる。この場合、インタフェース回路19のUSB制御部38は、PV+の信号をON (“1”) することでスイッチSW1を切換えて、プルアップ抵抗44をデータラインD+に接続して高速転送する状態に設定するか、またはPV-の信号をON (“1”) することでスイッチSW3を切換えて、プルアップ抵抗48をデータラインD-に接続して低速転送する状態に設定する(ステップS3)。なお、高速転送を行なうか、低速転送を行なうかは、電子機器20のシステムの特性によって決まっているものとする。

【0054】従って、電子機器20が周辺機器であって高速転送を行なう場合には、切り換え部34の各スイッチSW1~SW5は、図5中の「高速転送(周辺)」に示すように、スイッチSW1がONであり、スイッチSW2~SW5がOFFとなる。すなわち、データラインD+にプルアップ抵抗(R2)44のみが接続され、USBコネクタ30の端子Vccと電源部32の電源回路40の端子P2とがダイオード42を介して接続される。端子Vccと電源回路40の端子P2とが接続されることで、ホスト(パーソナルコンピュータ24)から供給される電力を取り込むことができる。

【0055】また、電子機器20が周辺機器であって低速転送を行なう場合には、切り換え部34の各スイッチSW1~SW5は、図5中の「低速転送(周辺)」に示すように、スイッチSW3がONであり、スイッチSW1、SW2、SW4、SW5がOFFとなる。すなわち、データラインD-にプルアップ抵抗(R2)48のみが接続され、USBコネクタ30の端子Vccと電源部32の電源回路40の端子P2とがダイオード42を介して接続される。低速転送を行なう場合も、端子Vccと電源回路40の端子P2とが接続されることで、ホスト(パーソナルコンピュータ24)から供給される電力を取り込む。

【0056】一方、ステップS2においてSE0“0”であると判別された場合、接続された相手機器は周辺機器22となる。すなわち、相手機器が周辺機器22であった場合、周辺機器22側のインタフェース回路においてデータラインD+、D-の何れかにプルアップ抵抗が接続されているため、USBコネクタ30の端子D+、D-を通じて入力された信号の状態の一方がローレベル“0”、他方がハイレベル“1”となりSE0が“0”

となる。

【0057】SE0が“0”であった場合には、電子機器20は、周辺機器22に対してホストとなる。この場合、USB制御部38は、USBトランシーバ部36の差動レシーバ52からのRcv Data信号を参照して、周辺機器22の転送レイトを判別する(ステップS5)。Rcv Data信号が“1”ならば高速転送、Rcv Data信号が“0”ならば低速転送となる。

【0058】また、インタフェース回路19のUSB制御部38は、高速転送と低速転送の何れを行なう場合も、PVGの信号をON (“1”) することでスイッチSW2とスイッチSW4を切換えて、プルダウン抵抗(R1)46、49をデータラインD+、D-にそれぞれ接続して転送する状態に設定する(ステップS6、S8)。

【0059】従って、電子機器20がホストとして機能する場合には、切り換え部34の各スイッチSW1~SW5は、図5中の「ホスト」に示すように、スイッチSW1、SW3がOFFであり、スイッチSW2、SW4、SW5がONとなる。すなわち、データラインD+にプルダウン抵抗(R1)46が接続され、データラインD-にプルダウン抵抗(R1)49が接続され、USBコネクタ30の端子Vccと電源部32の電源回路40の端子P1とがダイオード41を介して接続される。端子Vccと電源回路40の端子P1とが接続されることで、周辺機器22に対して電力を供給することができる。

【0060】また、USB制御部38は、PVGの信号をON (“1”) とした後、OE信号を“0”とし、Xmt Data信号によってデータを転送する(ステップS7、S9)。

【0061】このようにして、プルアップ抵抗(R2)44、48、プルダウン抵抗(R1)46、49を、電子機器20がホストとして機能するか、あるいは周辺機器として機能するか、さらに周辺機器として機能する際に高速転送を行なうか低速転送を行なうかに応じて、データラインD+、D-に対する接続を切換えるように制御することにより、1個のUSBコネクタ30が設けられたインタフェース回路19を、電子機器20がホストとして使用される場合と周辺機器として使用される場合の何れにも利用することができる。

【0062】また、電子機器20がホストとして機能するか、あるいは周辺機器として機能するかに応じて、プルアップ抵抗、プルダウン抵抗の接続の切換えと共に、電源部32からの周辺機器に対する電力の供給、あるいはホストからの電力の取り込みも切換えて行なわれる。

【0063】なお、前述した実施形態では、接続された機器がホストであるか周辺機器であるかの判断を、データラインD+、D-の信号レベルをもとに行なっているが、ホストから常にVccラインから電力が供給さ

れるとした場合、図3においてVccラインに一定負荷を与えた時の電圧を測定することで、ホストと周辺機器の判断をするようにしても良い。

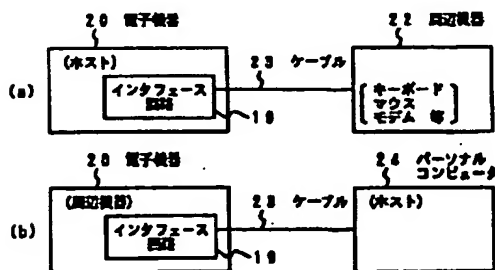
【0064】具体的には、Vccラインに一定負荷をかけて電圧が下がらなければ電力供給が行なわれているので、接続された機器がホストであると判断できる。また、Vccラインに一定負荷をかけて電圧が下がった場合には、電力供給が行なわれていないので、接続された機器が周辺機器であると判断できる。

【0065】この場合、Vccラインに対して一定負荷を与えるための抵抗と、この抵抗による負荷を与えて、この時の電圧降下を検出する回路とを設け、この回路からUSB制御部38に対して検出結果を通知することで、接続された機器がホストであるか周辺機器であるかを判断する。USB制御部38は、この通知に応じて前述した説明と同様にして切り換え部34の各スイッチの制御、USBトランシーバ部36に対する制御を行なうものとする。

【0066】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、他の機器を接続するためのインタフェース回路を有する電子機器において、インタフェース回路は、2本のデータラインを接続するための第1の端子と電源ラインを接続するための第2の端子が設けられたコネクタと、このコネクタの第2の端子に接続された電源ラインを通じて電力を供給するための電源部と、コネクタの第1の端子に接続されたデータラインのそれぞれに対して、ブルアップ抵抗とブルダウン抵抗とを選択的に接続すると共に、電源部とコネクタの第2の端子との接続を切り換え部と、切り換え部によるブルアップ抵抗とブルダウン抵抗のデータラインに対する接続と、電源部とコネクタの第2の端子との接続の切り換えを制御する制御部とを具備することにより、接続相手の機器がホストとして機能する場合には、ブルアップ抵抗をデータラインに接続することで周辺器機としてデータ転送ができ、また接続相手の器機が周辺器機として機能する場合には、ブルダウン抵抗をデータラインに接続することでホストとして*

【図2】



*データ転送することができるので、電子機器を、2個のインタフェースを設けることなく、ホストとしても周辺機器としても使用することが可能となるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る電子機器の概略構成を示すブロック図。

【図2】本実施形態におけるインタフェース回路19を介した周辺機器22と他の機器との接続形態の一例を示す図。

【図3】インタフェース回路19の詳細な構成を示す図。

【図4】USB制御部38によるインタフェース回路19を介したデータ転送を行なう場合の動作を示すフローチャート。

【図5】切り換え部34における各スイッチの状態毎の対応関係を説明するための図。

【図6】従来のUSBインタフェースによるホスト80と周辺機器82の接続形態の一例を示す図。

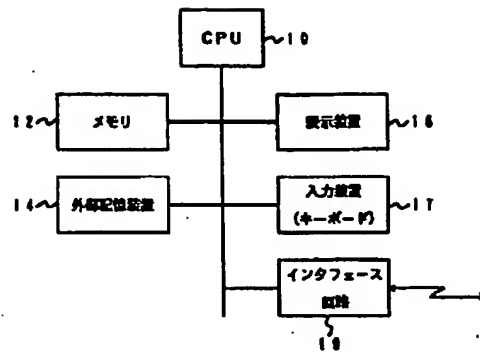
【符号の説明】

- 10…CPU
- 12…メモリ
- 14…外部記憶装置
- 16…表示装置
- 17…入力装置
- 19…インタフェース回路
- 20…電子機器
- 22…周辺機器
- 24…パーソナルコンピュータ
- 30…USBコネクタ
- 32…電源部
- 34…切り換え部
- 36…USBトランシーバ
- 38…USB制御部
- 50…差動ドライバ
- 52…差動レシーバ
- 54, 56…シングルエンドレシーバ

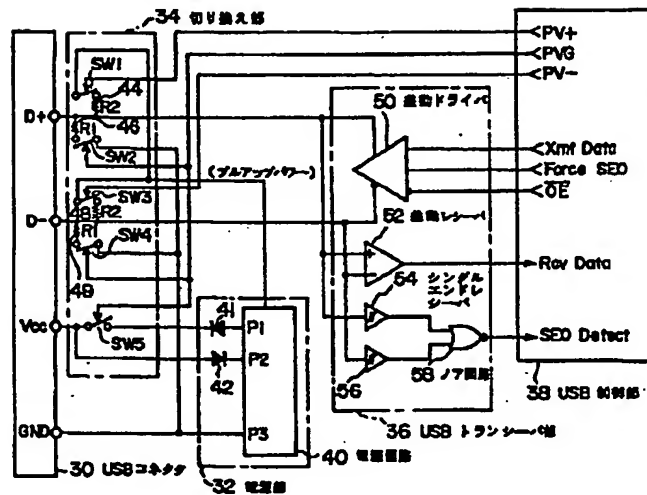
【図5】

	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
ホスト	OFF	ON	OFF	ON	ON
高速転送 (周辺)	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
低速転送 (周辺)	OFF	OFF	ON	OFF	OFF

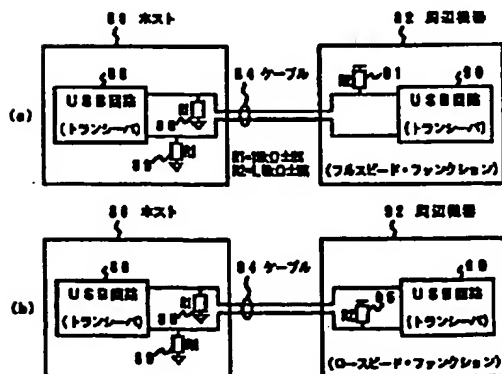
【図1】



【図3】



【図6】



【図4】

